

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 11 521.8  
**Anmeldetag:** 17. März 2003  
**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH,  
Stuttgart/DE  
**Bezeichnung:** Sensorelement, insbesondere Ölzustandssensor-  
element, sowie Fluidsensor damit  
**IPC:** G 01 N 33/28

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 30. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer

11.03.03 Kut/Kei

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Sensorelement, insbesondere Ölzustandssensorelement, sowie Fluidsensor damit

Die Erfindung betrifft ein Sensorelement, insbesondere ein Ölzustandssensorelement, 10 sowie einen Fluidsensor mit einem derartigen Sensorelement nach den unabhängigen Ansprüchen.

Stand der Technik

15 Es sind Ölzustandssensoren bekannt, die neben einem umspritzten Stanzgitter zur Messung elektrischer Eigenschaften eines Öls wie einer Dielektrizitätskonstante oder einer Leitfähigkeit oder auch eines Füllstandes in einem Reservoir zusätzlich Bauteile zur Viskositätsmessung des Öls, einen Temperatursensor mit negativem Temperaturkoeffizienten (NTC-Widerstand), eine Leiterbahn mit einer darauf aufgebrachten Auswertelektronik und ein mehrteiliges Gehäuse mit einem Stecker aufweisen. Ein derartiger Ölzu- 20 standssensor ist in Figur 1 in Explosionsdarstellung erläutert.

25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war die Bereitstellung eines Sensorelementes, insbesondere eines Ölzustandssensorelementes, sowie eines Fluidsensors mit einem derartigen Sensorelement, der sich gegenüber dem Stand der Technik durch einen vereinfachten Aufbau mit einer verringerten Zahl von einzelnen Bauteilen sowie ein vereinfachtes und kostengünstigeres Herstellungsverfahren auszeichnet.

Vorteile der Erfindung

30 Das erfindungsgemäße Sensorelement und der erfindungsgemäße Fluidsensor mit einem derartigen Sensorelement hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass Technik weniger Bauteile und weniger Montageschritte zu dessen Herstellung erforderlich sind, so dass eine höhere Zuverlässigkeit bzw. geringere Störanfälligkeit gegeben ist und geringere Fertigungsschwankungen erreicht werden. So lässt sich insbesondere unter Einsatz einer MID-Technik ("Moulded Interconnect Device") die bisher erforderliche sepa- 35

rate Leiterplatte einsparen und deren Funktion beispielsweise auf der Abdeckung des Grundkörpers oder im Innenraum des Hohlkörpers integrieren.

5 Dadurch wird auch die Schwierigkeit überwunden, dass das derzeit eingesetzte Leiterplattenkonzept gemäß Figur 1 bei stark schwankenden Temperaturen, wie sie bei Betrieb am Einbauort auftreten, vergleichsweise störanfällig ist.

10 Weiter ist vorteilhaft, dass in den Hohlkörper aus Kunststoff durch geeignete Metallisierung bzw. zusätzlich vorgesehene oder integrierte Abschirmbauteile die EMV-Beständigkeit ("Elektromagnetische Verträglichkeit") des Sensorelementes bzw. Fluidsensors deutlich erhöht werden kann. Insbesondere lassen sich durch einen derartigen Hohlkörper bei Bedarf sowohl mechanische Störgrößen wie auch elektromagnetische Felder von dem Senserbereich abschirmen.

15 Bei der erwähnten MID-Technik zum Aufbringen der Metallisierung bzw. metallischen Struktur auf der Kunststoffoberfläche ist zudem vorteilhaft, dass sich durch selektive Metallisierung der Kunststoffoberfläche Leiterbahnen wie Drähte oder Platinen, Stecker oder auch der Senserbereich des Sensorelementes besonders einfach und kostengünstig erzeugen lassen.

20 Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn im Rahmen der MID-Technik ein 2-Komponenten-Spritzguss mit einer metallisierbaren Komponente eingesetzt wird, wobei die Metallisierung bzw. metallische Struktur dann über stromlose oder galvanische Abscheidung eines Metalls oder durch Heißprägen auf der Oberfläche des Kunststoffes erzeugt wird.

25 Schließlich bietet vor allem die MID-Technik auch die Möglichkeit der Integration von funktionstragenden Bauelementen wie dem Senserbereich in das Gehäuse des Sensorelementes oder des Fluidsensors, und es können auch elektrische Verbindungen oder Bauelemente wie Leiterbahnen, Stecker, Widerstände und Kapazitäten in ein derartiges Gehäuse in Form eines Kunststoff-Spritzguss-Bauteils integriert bzw. auf dessen Oberfläche erzeugt werden. Insbesondere lassen sich damit auch aus dem Stand der Technik bekannte Kondensatorstrukturen wie Interdigitalkondensatorstrukturen auf der Oberfläche des Kunststoffbauteils erzeugen. Solche Kondensatorstrukturen eignen sich besonders gut zur Füllstandsmessung und/oder zur Messung elektrischer Eigenschaften des Fluides, mit dem das Sensorelement in dem Senserbereich bei Betrieb in Kontakt steht.

5 Im Übrigen ist bei dem erfindungsgemäßen Sensorelement und dem erfindungsgemäßen Fluidsensor vorteilhaft, dass neben den erläuterten Kosteneinsparungen und einer erhöhten Zuverlässigkeit auch eine größere Designfreiheit bei der Wahl einer optimalen Geometrie des Sensierbereiches, beispielsweise zur Füllstandserfassung, erreicht wird. Da-  
10 durch kann die Strukturierung der im Sensierbereich auf der Kunststoffoberfläche aufge-  
brachten Metallisierung bzw. die Ausbildung der metallischen Struktur, insbesondere in Form eines Interdigitalkondensators, hinsichtlich der Reduzierung eines Anhaftens des untersuchten Fluids an der Metallisierung bzw. metallischen Struktur, was durch Kapil-  
larkräfte und Adhäsion verursacht wird, innerhalb vergleichsweise weiter Grenzen opti-  
15 miert werden. Dies führt ebenfalls zu einem verringerten Messfehler und gibt auch die Möglichkeit, im Fall der Ausführung der metallischen Struktur als Interdigitalkondensa-  
tor dessen Kapazität zu vergrößern.

15 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen.

#### Zeichnungen

20 Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Figur 1 eine Explosionsdarstellung eines Ölzustandssensors nach dem Stand der Technik, Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines als Ölzustandssensor ausgebildeten Fluidsensors, Figur 3 eine Prinzipskizze eines Aus-  
25 schnittes eines Sensierbereiches eines Sensorelementes, Figur 4 ein zu Figur 3 alternati-  
ves Ausführungsbeispiel, Figur 5 ein weiteres, zu Figur 3 bzw. Figur 4 alternatives Aus-  
führungsbeispiel, Figur 6 ein zu den Figuren 3 bis 5 alternatives Ausführungsbeispiel und Figur 7 ein weiteres, zu den Figuren 3 bis 6 alternatives Ausführungsbeispiel. Die Figur 8 zeigt die Integration eines weiteren Sensorelementes in einem Fluidsensor in einer Prin-  
zipskizze im Schnitt.

#### 30 Ausführungsbeispiele

35 Die Figur 1 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Ölzustandssensors gemäß dem Stand der Technik mit einer Abdeckung 10 in Form eines Hohlkörpers aus einem Kunststoff- spritzgussteil mit mehreren Zutrittsöffnungen 21 für das zu analysierende Öl, einem Stanzgitter 11 oder einer Kapazitätsmessplatine 11 in Form einer senkrecht aufragenden Struktur, mit der eine kapazitive Messung des Füllstandes des Öls in einem Reservoir

5

möglich ist, Kontaktstiften 12 zur Verbindung des Stanzgitters 11 oder der Kapazitätsmessplatine 11 mit einem nicht dargestellten Stecker, einer Platine 13 mit einer Auswerteelektronik, d.h. beispielsweise ASIC- und/oder SMD-Bauteilen, sowie einem metallischen Deckel 14. In einer Umgebung des Deckels 14 ist weiter eine nicht dargestellte Referenzkapazität zur Kalibrierung des Ölzustandssensors gemäß Figur 1 vorgesehen. Die Kontaktstifte 12 dienen zur Weiterleitung des Ausgangssignals des Ölzustandssensors gemäß Figur 1 an externe Bauteile über den Stecker.

10



Daneben sind in Figur 1 neben dem Stanzgitter 11 oder der Kapazitätsmessplatine 11 zur kapazitiven Füllstandsmessung auch weitere, nicht dargestellte Sensorelemente zur Temperatur- und/oder Viskositätsmessung mit der Platine 13 verbunden, die die Auswerteschaltung trägt.

15

20

25

30

Die Figur 2 zeigt als erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung einen Ölzustandssensor als Fluidsensor 5. Dabei ist ein Grundkörper 23 in Form eines Tragkörpers aus Metall vorgesehen, mit dem ein Hohlkörper 20 aus 2-Komponenten-Spritzgusskunststoff mit einer metallisierbaren Komponente verbunden ist. Der Hohlkörper 20 weist Zutrittsöffnungen 21 auf, die einen Zutritt eines Fluids wie eines Öls eines Kraftfahrzeuges, beispielsweise aus der Ölwanne, in das Innere des Hohlkörpers 20 ermöglichen. Auf der dem Hohlkörper 20 abgewandten Seite des Grundkörpers 23 ist weiter eine Abdeckung 24 in Form einer Kunststoffplatte vorgesehen. Daneben weist der Fluidsensor 5 gemäß Figur 2 eine Steckverbindung 22 auf, mit der über einen passenden Stecker und externe Bauelemente eine von dem Fluidsensor 5 bereit gestellte Messgröße erfassbar ist. Im Inneren des Hohlkörpers 20 ist in einem bei Betrieb des Fluidsensors 5 zumindest zeitweise und zumindest bereichsweise mit dem Fluid in Kontakt stehender Senserbereich 50 vorgesehen, mit dem zumindest eine eine physikalische, insbesondere elektrische, und/oder chemische Eigenschaft des Fluids charakterisierende Messgröße erfassbar ist. Diese Messgröße ist beispielsweise eine Dielektrizitätskonstante des Fluids, eine elektrische oder thermische Leitfähigkeit des Fluids oder eine Kapazität zur kapazitiven Messung des Füllstandes des Fluids in einem Reservoir wie einer Ölwanne.

35

Im Einzelnen ist im Inneren des Hohlkörpers 20 in dem Senserbereich 50 zumindest bereichsweise eine unmittelbar auf der Kunststoffoberfläche des Hohlkörpers 20 mittels MID-Technik aufgebrachte Metallisierung 40, insbesondere in Form von Leiterbahnen, oder metallische Struktur 29 vorgesehen, die bevorzugt durch stromlose oder galvanische Abscheidung eines Metalls auf der Oberfläche des Kunststoffes oder alternativ durch

Heißprägen erzeugt worden ist. Besonders bevorzugt ist die metallische Struktur 29 zumindest bereichsweise als Interdigitalkondensator ausgebildet.

Insgesamt bildet der Hohlkörper 20 zusammen mit dem Grundkörper 23 und der Abdeckung 24 ein Gehäuse, das den Senserbereich 50 vor mechanischen Einwirkungen und, bei geeigneter Wahl des Materials des Hohlkörpers 20 und/oder zusätzlichem Aufbringen von Abschirmstrukturen, elektromagnetischen Feldern abschirmt. Auf diese Weise erhöht der Hohlkörper 20 auch die elektromagnetische Verträglichkeit des Fluidsensors 5.

Besonders bevorzugt besteht der Hohlkörper 20 und die Abdeckung 24 jeweils aus einem durch Spritzguss formbaren Kunststoff, insbesondere einem 2-Komponenten-Spritzguss-Kunststoff mit einer metallisierbaren Komponente.

Die Figur 3 erläutert ein erstes Ausführungsbeispiel für die Ausbildung des Senserbereiches 50 des Fluidsensors 5 gemäß Figur 2.

Dazu ist zunächst in vereinfachter Darstellung der Hohlkörper 20 als Hohlzylinder dargestellt, dessen Innenseite oberflächlich ganzflächig metallisiert ist. Sofern eine EMV-Problematik nicht besteht, kann auf diese Metallisierung bei Bedarf jedoch auch verzichtet werden. Weiterhin sind im Inneren dieses als Hohlzylinder ausgebildeten Hohlkörpers 20 zwei parallel zueinander beabstandet verlaufende Stäbe 25 vorgesehen, die zunächst jeweils zumindest oberflächlich, insbesondere vollständig, aus Kunststoff bestehen. Die Stäbe 25 können auch als Prismen oder Hohlzylinder ausgebildet sein und je nach Einzelfall auch einen von Figur 3 abweichenden Querschnitt aufweisen. Weiter sind die Stäbe 25 auf der Kunststoffoberfläche jeweils ganzflächig mit einer Metallisierung 40 versehen, d.h. die beiden Stäbe 25 gemäß Figur 3 bilden miteinander einen Kondensator, dessen Kapazität sich bei einem Eintauchen der beiden Stäbe 25 in ein Fluid wie ein Öl verändert. Durch diese Veränderung der Kapazität kann ein Füllstand oder eine physikalische oder chemische Eigenschaft des Öls wie dessen Dielektrizitätskonstante oder Leitfähigkeit erfasst werden.

Die Figur 4 erläutert ein zu Figur 3 alternatives Ausführungsbeispiel, wobei einer der beiden Stäbe 25 gemäß Figur 3 zusätzlich oberflächlich mit einer zusätzlichen, auf der Metallisierung 40 aufgebrachten Isolierschicht 26, beispielsweise aus Kunststoff, versehen ist. Auf diese Weise ist die gemessene Kapazität im Wesentlichen durch die an derart gebildeten Elektrode vorliegende Doppelschicht gegeben, die direkt Füllstandsab-

hängig ist. Insofern kann in Figur 4 auf den zweiten, nicht mit der Isolierschicht 26 versehenen Stab 25 auch verzichtet werden. Ansonsten unterscheidet sich der Aufbau in Figur 3 nicht von dem Aufbau gemäß Figur 4.

5 Die Figur 5 erläutert ein weiteres, zu den Figuren 3 bzw. 4 alternatives Ausführungsbeispiel, wobei einerseits die Innenseite des Hohlkörpers 20 ganzflächig metallisiert ist, und wobei andererseits im Inneren des Hohlkörpers 20 ein bevorzugt konzentrisch zu dem Hohlkörper 20 angeordneter Stab oder Hohlzylinder 27 vorgesehen ist, der oberflächlich auf seiner der Innenseite des Hohlkörpers 20 zugewandten Außenseite mit einer Metallisierung 40 versehen ist. Der Hohlzylinder 27 gemäß Figur 5 besteht bevorzugt zumindest oberflächlich erneut aus Kunststoff, auf dem direkt die Metallisierung 40 aufgebracht ist. Der Hohlkörper 20 bildet auf diese Weise mit dem Hohlzylinder 27 einen Kondensator, dessen Kapazität von den physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften eines Fluids abhängig ist, in das dieser Kondensator zumindest bereichsweise eintaucht.

10

15 Die Figur 6 erläutert ein weiteres, zu den Figuren 3, 4 oder 5 alternatives Ausführungsbeispiel, wobei nunmehr ausgehend von Figur 3 im Inneren des wahlweise auf der Innenseite metallisierten Hohlkörpers 20 eine Halterung 28 in Form einer Platte aus Kunststoff vorgesehen ist, auf deren Oberfläche eine metallische Struktur 29 in Form eines Interdigitalkondensators angeordnet ist. Die Randbereiche der Platte 28 sind weiter bereichsweise metallisiert, um eine elektrische Kontaktierung des Interdigitalkondensators 29 zu ermöglichen. Weiterhin kann auch hier insbesondere unter EMV-Aspekten vorgesehen sein, dass die innere Oberfläche des Hohlkörpers 20 ganzflächig metallisiert ist.

20

25 Die Figur 7 zeigt ein letztes Ausführungsbeispiel für einen Senserbereich 50, wobei hier die Innenseite des Hohlkörpers 20 direkt auf der Kunststoffoberfläche mit der metallischen Struktur 29 in Form eines Interdigitalkondensators versehen ist, die mit Hilfe einer MID-Technik erzeugt wurde. Dieses Ausführungsbeispiel zeichnet sich durch einen besonders einfachen Aufbau und eine besonders kostengünstige Herstellung aus.

30

In den Figuren 3 bis 7 ist im Übrigen angedeutet, dass das Innere des Hohlkörpers 20 durch mindestens eine Zutrittsöffnung 21 für das Fluid zugänglich ist, wie dies bereits in Figur 2 gezeigt ist.

35 Die Figur 8 erläutert schließlich, wie der Fluidsensor 5 gemäß Figur 2 neben einem ersten Sensorelement mit einem Senserbereich 50 entsprechend einem der mit Hilfe der Figu-

5

ren 3 bis 7 erläuterten Ausführungsbeispiele bereichsweise mindestens ein weiteres Sensorelement 30 aufweist, das zur Bereitstellung einer weiteren, das Fluid bei Betrieb hinsichtlich einer physikalischen, insbesondere elektrischen, und/oder chemischen Eigenschaft charakterisierende Messgröße bereit stellt. Diese Messgröße ist beispielsweise eine Temperatur, eine thermische oder elektrische Leitfähigkeit, eine Dielektrizitätskonstante oder eine Viskosität des Fluids. Bevorzugt ist das weitere Sensorelement als Temperatursensor mit negativem Temperaturkoeffizienten ausgebildet.

10

15

20

25

Im Einzelnen zeigt Figur 8 einen Bereich der Innenseite des Hohlkörpers 20 gemäß Figur 2, der mit einer Zutrittsöffnung 60, die mit einer der Zutrittsöffnungen 21 gemäß Figur 2 identisch sein kann, versehen ist. Über diese Zutrittsöffnung 60 ist das weitere Sensorelement 30 bei Betrieb des Fluidsensors 5 dem Fluid zumindest zeitweilig und zumindest bereichsweise ausgesetzt. Daneben zeigt Figur 8, dass auf der Oberfläche des Hohlkörpers 20 aus Kunststoff bereichsweise Leiterbahnen 31 vorgesehen sind, die bevorzugt ausgehend von einem 2-Komponenten-Spritzguss mit einer metallisierbaren Komponente und nachfolgende stromlose oder galvanische Abscheidung oder nachfolgendes Heißprägen auf der Oberfläche des Kunststoffes erzeugt worden sind. Das weitere Sensorelement 30 ist über einen elektrisch leitfähigen Klebstoff 32 und mit diesem Klebstoff 32 in Verbindung stehende Leiterbahnen über die Leiterbahnen 31 elektrisch kontaktierbar bzw. ansteuerbar. Bevorzugt wird das weitere Sensorelement 30 durch übliche Flip-Chip-Technik mit den Leiterbahnen 31 auf der Kunststoffoberfläche 20 verbunden. Im übrigen sei noch erwähnt, dass zum Anbringen des weiteren Sensorelementes 30 anstelle der Innenseite des Hohlkörpers 20 auch die dem Innenraum des Hohlkörpers 20 zugewandte Seite der Abdeckung 24 aus Kunststoff eingesetzt werden kann.

30

Zusammenfassend wurde in den vorstehend erwähnten Ausführungsbeispielen mit Hilfe der MID-Technik jeweils erreicht, die in Figur 1 noch erforderliche Leiterplatine 13 direkt durch Leiterbahnen auf einer Kunststoffoberfläche zu ersetzen und auch die in Figur 1 noch erforderliche Kapazitätssmessplatine 11 direkt auf einer Kunststoffoberfläche, insbesondere der Innenseite des Hohlkörpers 20, aufzubringen. Daneben können auch gegebenenfalls vorhandene weitere Sensorelemente 30 direkt auf den bereichsweise metallisierten Kunststoff aufgebracht werden. Dies vereinfacht wesentlich die Aufbau- und Verbindungstechnik und reduziert die Herstellungskosten des Fluidsensors 5.

11.03.03 Kut/Kei

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

**Ansprüche**

1. Sensorelement, insbesondere Ölzustandsensorelement, mit mindestens einem bei Betrieb zumindest zeitweise und zumindest bereichsweise mit einem Fluid, insbesondere einem Öl, in Kontakt stehenden Sensierbereich (50), mit dem bei Betrieb eine das Fluid hinsichtlich zumindest einer physikalischen, insbesondere elektrischen, und/oder chemischen Eigenschaft charakterisierende Messgröße erfassbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensierbereich (50) zumindest bereichsweise eine unmittelbar auf einer Kunststoffoberfläche (20, 24, 25, 27, 28) aufgebrachte Metallisierung (40) oder metallische Struktur (29) aufweist.

2. Sensorelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Hohlkörper (20) vorgesehen ist, der zusammen mit einem Grundkörper (23), insbesondere einem mit einer dem Hohlkörper (40) abgewandten Abdeckung (24) versehenen Grundkörper (23), ein Gehäuse bildet, das den Sensierbereich (50) vor Störgrößen wie mechanischen Einwirkungen und/oder elektromagnetischen Feldern abschirmt.

3. Sensorelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffoberfläche (20, 24, 25, 26, 27, 28) Teil einer inneren Oberfläche eines mit mindestens einer Zutrittsöffnung (21) für das Fluid versehenen Hohlkörpers (20), insbesondere des das Gehäuse bildenden Hohlkörpers (20), ist.

4. Sensorelement nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (20) und/oder die Abdeckung (24) aus Kunststoff besteht.

5. Sensorelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dass die aufgebrachte Metallisierung (40) in Form einer strukturierten metallischen Schicht, insbesondere einer zu einem Interdigitalkondensator (29) strukturierten metallischen Schicht, ausgebildet ist.

35

6. Sensorelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dass eine Mehrzahl von jeweils einen Sensierbereich (50) bildenden oder jeweils einem Sensierbereich (50) zugeordneten Stäben (25), Prismen oder Hohlzylindern (27) vorgesehen ist, die zumindest oberflächlich aus Kunststoff bestehen, und die zumindest bereichsweise oberflächlich, insbesondere ganzflächig oder in Form einer Interdigitalstruktur (29), metallisiert oder mit der metallischen Struktur (29, 40) versehen sind.

5

7. Sensorelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei parallel zueinander verlaufende oder zwei konzentrisch zueinander angeordnete Stäbe (25), Prismen oder Hohlzylinder (27) vorgesehen sind, die zu einem Kondensator verschaltet und insbesondere im Inneren des Hohlkörpers (20) angeordnet sind.

10

8. Sensorelement nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Stab (25), Hohlzylinder (27) oder Prisma oberflächlich über der auf der Kunststoffoberfläche vorgesehenen Metallisierung (40) oder metallischen Struktur (29) eine Isolierschicht (26), insbesondere aus Kunststoff, aufweist.

15

9. Sensorelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine den Sensierbereich (50) bildende oder diesem zugeordnete Halterung (28), insbesondere in Form einer Platte, vorgesehen ist, die zumindest oberflächlich aus Kunststoff besteht, wobei auf dieser Oberfläche aus Kunststoff die Metallisierung (40) oder metallische Struktur (29), insbesondere in Form eines Interdigitalkondensators (29), angeordnet ist.

20

25. 10. Sensorelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallisierung (40) oder metallische Struktur (29) mittels MID-Technik auf die Kunststoffoberfläche (20, 24, 25, 26, 27, 28) aufgebracht ist.

25

30. 11. Sensorelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Sensierbereich (50) eine Dielektrizitätskonstante und/oder eine elektrische oder thermische Leitfähigkeit des Fluids und/oder ein Füllstand des Fluids in einem Reservoir messbar ist.

30

35. 12. Fluidsensor mit einem ersten Sensorelement nach einem der vorangehenden Ansprüche sowie einem weiteren, von dem ersten Sensorelement verschiedenen Sensor-

element (30) zur Bereitstellung einer weiteren, das Fluid bei Betrieb hinsichtlich zumindest einer physikalischen, insbesondere elektrischen, und/oder chemischen Eigenschaft charakterisierende Messgröße.

5 13. Fluidsensor nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Sensorelement (30) ein Viskositätssensorelement oder ein Temperatursensorelement ist.

10 14. Fluidsensor nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Sensorelement (30) mit einer auf einer Kunststoffoberfläche (20, 24), insbesondere einer auf der Oberfläche der Abdeckung (24) aus Kunststoff aufgebrachten Metallisierung (31, 40) oder metallischen Struktur (29) elektrisch leitend verbunden und darüber elektrisch ansteuerbar und/oder auslesbar ist.

15 15. Fluidsensor nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallisierung (31, 40) oder metallische Struktur (29) in Form einer Leiterbahn oder eines Interdigitalkondensators (29) ausgebildet ist.

20 16. Fluidsensor nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Sensorelement (30) über einen elektrisch leitfähigen Klebstoff (32) mit der Metallisierung (31, 40) oder der metallischen Struktur (29) verbunden ist.

25 17. Fluidsensor nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Sensorelement (30) durch Flip-Chip-Technik mit der Metallisierung (31, 40) oder der metallischen Struktur (29) auf der Kunststoffoberfläche (20, 24) verbunden ist.

18. Fluidsensor nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Sensorelement (30) mit dem Fluid bei Betrieb zumindest zeitweise und zu mindest bereichsweise über eine Zutrittsöffnung (60) in Kontakt steht.

30 19. Fluidsensor nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallisierung (31, 40) oder metallische Struktur (29) mittels MID-Technik auf die Kunststoffoberfläche (20, 24, 25, 26, 27, 28) aufgebracht ist.

11.03.03 Kut/Kei

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Sensorelement, insbesondere Ölzustandssensorelement, sowie Fluidsensor damit

Zusammenfassung

10

Es wird ein Sensorelement, insbesondere ein Ölzustandsensorelement, mit einem bei Betrieb mit einem Fluid, insbesondere einem Öl, in Kontakt stehendem Sensierbereich (50) vorgeschlagen, wobei mit dem Sensierbereich (50) eine das Fluid hinsichtlich einer physikalischen und/oder chemischen Eigenschaft charakterisierende Messgröße erfassbar ist.

15

Der Sensierbereich (50) weist dazu zumindest bereichsweise eine unmittelbar auf einer Kunststoffoberfläche (20, 24, 25, 27, 28) aufgebrachte Metallisierung (40) oder metallische Struktur (29) auf. Daneben wird ein Fluidsensor (5) mit einem derartigen Sensor- element vorgeschlagen, der ein weiteres, von dem ersten Sensorelement verschiedenes Sensorelement (30) aufweist, mit dem eine weitere, das Fluid bei Betrieb hinsichtlich einer physikalischen und/oder chemischen Eigenschaft charakterisierende Messgröße erfassbar ist.

20

Figur 2

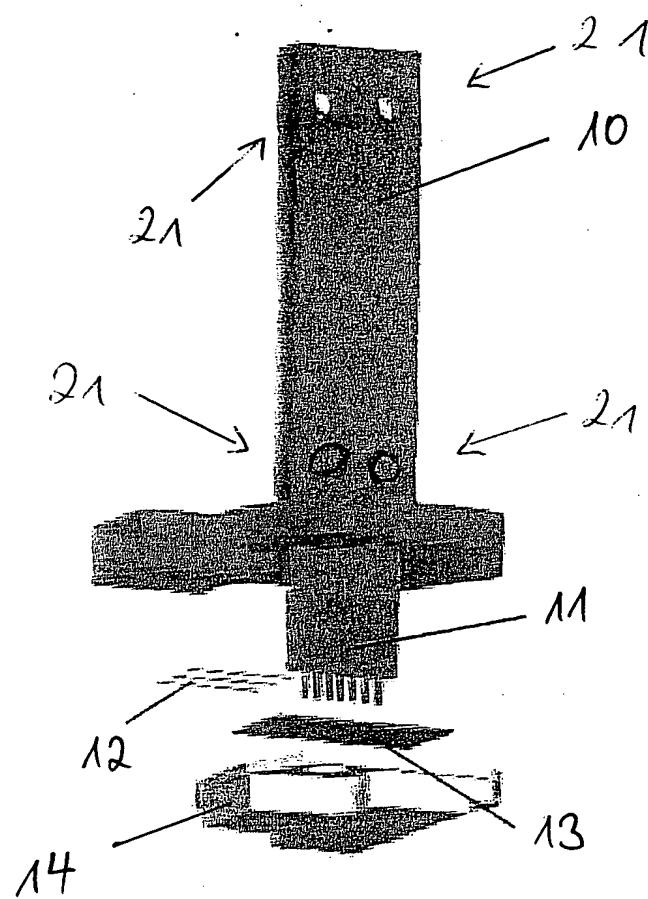


Fig. 1

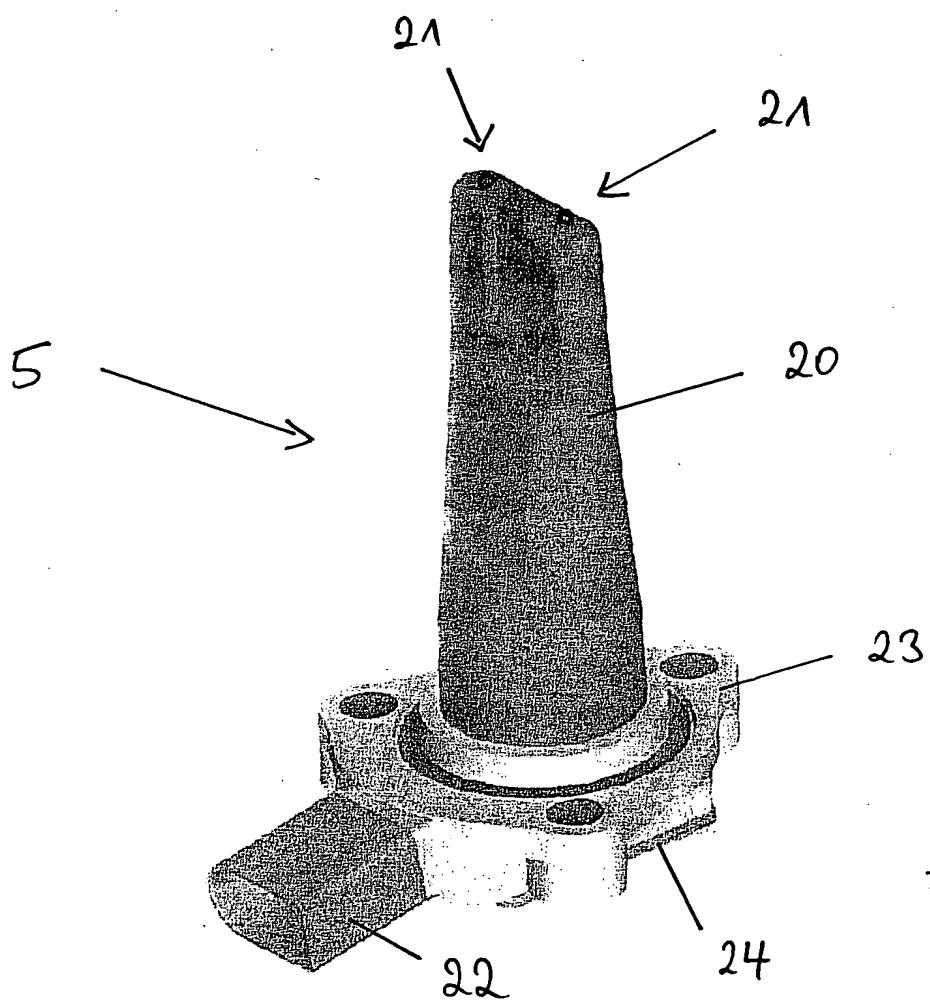
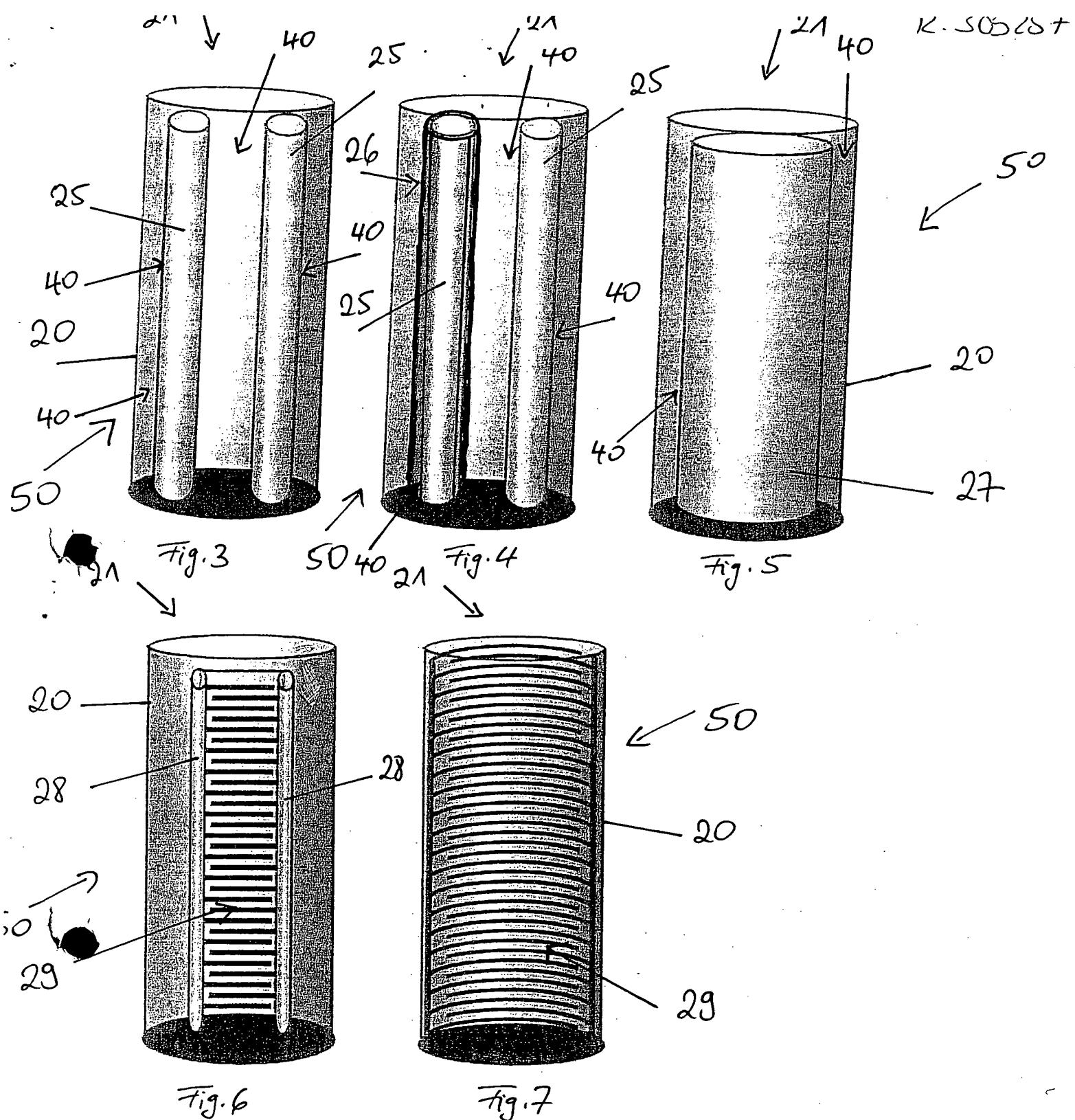


Fig. 2



12.305257

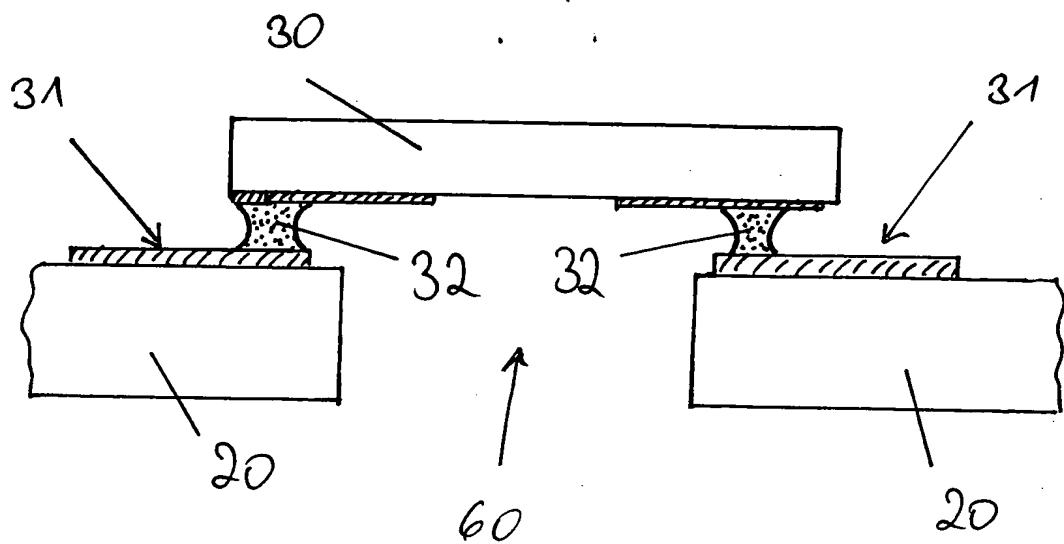


Fig. 8